

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-74249

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/62	3 8 0
G 0 1 B 11/00			G 0 1 B 11/00	F
H 0 4 N 7/18			H 0 4 N 7/18	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-246879

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月30日

(71) 出願人 000004330

日本無線株式会社

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号

(72) 発明者 高橋 龍一

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内

(72) 発明者 栗原 俊夫

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内

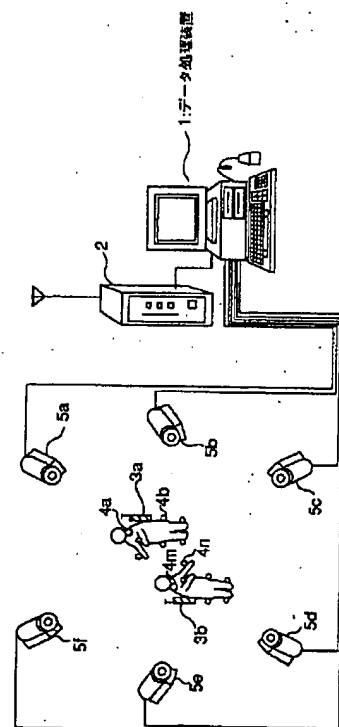
(74) 代理人 弁理士 高橋 友二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 モーションキャプチャシステム

## (57) 【要約】

【課題】 従来のモーションキャプチャシステムは全てのターゲットからの反射光を画像入力しているので、ターゲットの識別処理が必要となり、誤りも生じ易い。

【解決手段】 ターゲットに、所定のタイミングで順次1個ずつ点滅を循環的に繰り返す複数のLED発光体を用いると共に位置計測装置にPSDを用い、処理装置に入力されるSPDからの測位データを上記複数のLED発光体の点滅タイミングに同期させてデータ処理を行う構成とした。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 動きをシミュレートする動体の各部に複数のターゲットを散置し、これらのターゲットが所定タイミング時にどのターゲットがどの位置にあるかをデータとして処理装置に入力することにより、当該動体の動きを処理装置上にシミュレートするモーションキャプチャシステムにおいて、

上記ターゲットに、所定のタイミングで順次1個ずつ点滅を循環的に繰り返す複数のLED発光体を用いる手段、

各LED発光体からの光を受光してその位置をリアルタイムで計測する半導体位置検出素子(PSD)を用いた位置計測装置、

上記処理装置に入力される上記位置計測装置からの測位データを上記複数のLED発光体の点滅タイミングに同期させてデータ処理を行う手段、

を備えたことを特徴とするモーションキャプチャシステム。

**【請求項2】** 上記複数のLED発光体を赤外LED発光体とし、上記半導体位置検出素子(PSD)に赤外透過フィルタを設けたことを特徴とする請求項第1項記載のモーションキャプチャシステム。

**【請求項3】** 上記処理装置に入力される上記位置計測装置からの測位データを上記複数のLED発光体の点滅タイミングに同期させる手段は、上記処理装置側からタイミング信号を無線送信装置で発信し、上記LED発光体側の無線受信装置でこのタイミング情報を受信して行うことを特徴とする請求項第1項または第2項記載のモーションキャプチャシステム。

**【請求項4】** 上記処理装置に入力される上記位置計測装置からの測位データを上記複数のLED発光体の点滅タイミングに同期させる手段は、上記複数のLED発光体が所定タイミング時に特定の発光動作を行い、この発光動作を上記位置計測装置で検出してこの検出信号を上記処理装置に入力させることにより行うことを特徴とする請求項第1項または第2項記載のモーションキャプチャシステム。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は動体各部の細かな動きをシミュレートするいわゆるモーションキャプチャシステムに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 例えば格闘競技等のテレビゲームのソフトを製作する場合、その動きを始めからコンピュータで製作することは非常に手間がかかると共に、自然な動きをシミュレートできない。従ってこのような場合、実際の人間にその動作を行わせ、これをモーションキャプチャでコンピュータ処理装置に取り込んで、データ処理を行いながらソフトを製作する。またモーションキャプ

チャは、例えば障害者の動きを分析してリハビリテーション時に必要な情報を提供する。動物の生態研究に使用する等に利用される。

**【0003】** 図3は、従来のモーションキャプチャシステムを説明するための図であり、図において、1はデータ処理装置、6a～6cは照明装置(ストロボ)、7a、7b～はターゲットとなる反射球であり、動きをシミュレートする人間の適所に散置して取り付けられる。8a～8fはビデオカメラである。図3に示すモーションキャプチャシステムは以上のように構成され、データ処理装置1と同期させてストロボ8を予め定めた所定時間間隔で発光させる。従ってストロボ8が発光すると、動きをシミュレートする人間に取り付けられている反射球7がストロボ6からの光で反射し、その位置がビデオカメラ8で撮像され、ストロボ6の発光時間毎の反射球7の移動位置が画像データとして処理装置1へ取り込まれる。

**【0004】** 従って人間が各種の動きをした場合、反射球7がその動きに合わせて位置移動し、これがストロボ6の発光時間毎の撮像タイミングでデータ処理装置1に入力され、それぞれの反射球7a、7b～が各撮像タイミングにどの位置に移動したかにより、この人間の各部の動作姿態をシミュレートするデータが作成できる。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来のモーションキャプチャシステムは以上のように構成され動作するが、反射球の移動位置を全体の画像で取り込む構成のため、背景等がその画像に入らないようにする必要があり、背景を黒幕で覆う等の配慮が必要になる。また、各画像毎に全ての反射球の情報(像)が入力されるため、データ処理においては、画像から各反射球それぞれを識別した上でその動きをシミュレートしなければならず、データ処理自体が容易でない。さらに、動作姿態によって反射球が他の反射球と重なったり、ビデオカメラで撮像できない位置に移動したりするため、各反射球の識別に誤りが生じ易く、データ処理を誤る虞がある等の問題点があった。

**【0006】** 本発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、反射球の識別等を必要とせず、正確なシミュレーションが行えそのデータ処理も容易なモーションキャプチャシステムを提供することを目的としている。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明に係わるモーションキャプチャシステムは、ターゲットに、所定のタイミングで順次1個ずつ点滅を循環的に繰り返す複数のLED発光体を用いる手段、各LED発光体からの光を受光してその位置をリアルタイムで計測する半導体位置検出素子(PSD)を用いた位置計測装置、処理装置に入力される位置計測装置からの測位データを複数のLED発

光体の点滅タイミングに同期させてデータ処理を行う手段を備えたことを特徴とする。すなわちPSDを用いることで、画像データとしてではなく位置データとしてターゲットの位置を処理装置に入力することができ、データ処理が大幅に簡素化できるようになる。また、常時1個のターゲットの位置データが入力され処理されることになるので、正確なシミュレートが行えるようになる。

【0008】また、複数のLED発光体を赤外LED発光体とし、半導体位置検出素子(PSD)に赤外透過フィルタを設けたことを特徴とする。従って背景光等のノイズを遮断することができ、背景等を考慮する必要がなくなる。

【0009】また、処理装置に入力される位置計測装置からの測位データを複数のLED発光体の点滅タイミングに同期させる手段は、処理装置側からタイミング信号を無線送信装置で発信し、LED発光体側の無線受信装置でこのタイミング情報を受信して行う。または、複数のLED発光体が所定タイミング時に特定の発光動作を行い、この発光動作を位置計測装置で検出してこの検出信号を処理装置に入力させることにより行うことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

実施形態1. 以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1は本発明の実施形態1の装置構成の概略を示す図であり、図において、1はデータ処理装置、2は無線送信装置、3a、3bは無線受信装置、4a、4b、...、4m、4n、...はLEDで形成された発光球、5a~5fは位置計測装置である。無線送信装置2はデータ処理装置1からの指令により、無線受信装置3へ発光球4の点滅タイミングを送信する。なお、図面を解り易くするため各部の縮尺は同一ではなく、例えば無線受信装置3の実際の大きさは、無線送信装置2からの点滅開始タイミングを受信できれば良いので、15cm×15cm程度の小型受信機とすることができ、動きをシミュレートする人間の背中等に容易に取り付けることができ、その動きが特に制約されることがないようにになっている。

【0011】発光球4は、動きをシミュレートする人間の適所に散置して取り付けられており、データ処理装置1からの信号により、それぞれ決められたタイミングで1個ずつ順に瞬時点滅していく動作を行う。すなわち所定のタイミングで4aから点滅が開始され、4a→4b→...と順次点滅動作を行い、この人間に取り付けられた発光球4の点滅がすべて終了した場合、もう一人の人間に取り付けられた発光球4m→4n→...が順次点滅動作を行い、この人間に取り付けられた発光球4の点滅がすべて終了した場合、再び4a→4b→...と点滅し、このように各発光球4がデータ処理装置1で定められた一定のタイミングで循環的に点滅動作を繰り返

す構成となっている。従って何れの瞬間でも点灯している発光球4は何れか1個となる。

【0012】位置計測装置5は、例えばポジションセンサシステム(商品名)等と呼ばれているものであり、検出素子に半導体位置検出素子(PSD)が用いられ、LEDターゲット(本実施形態では発光球4)の輝点の位置変化を電圧変化として出力し、この電圧変化によりLEDターゲットの移動位置をリアルタイム(約300Hz)で出力し、その位置情報がそのままデータ処理装置1の位置座標に入力されるように構成されている。

【0013】次に動作について説明する。例えば二人の人間が格闘する格闘競技等のテレビゲームのソフトを製作する場合、図1に示すように実際に二人の人間にそれぞれ発光球4を取り付けて格闘競技を行わせる。そしてデータ処理装置1からのタイミング信号が、無線送信装置2を介して各無線受信装置3a、3bへ送信され、このタイミング信号を受信した受信装置3aは発光球4aから順に各発光球を点滅させて行く。

【0014】また、タイミング信号を受信した受信装置3bは予め定めた遅延時間(すなわち相手方の全発光球4が点滅を終了する時間)経過後、発光球4mから順に各発光球4を点滅させて行き、何れの瞬間にも全ての発光球4の何れか一つだけが点灯しているように制御され、また各発光球の点滅タイミングはデータ処理装置1によって予め定められたタイミングとなるように制御される。なお、発光球4の点滅制御時間は、適当な間隔で繰り返し受信されるタイミング信号によってトレースされる構成としている。そして各発光球4からの光は、位置計測装置5でリアルタイムに計測され、データ処理装置1の位置座標に取り込まれる。なお発光球4に用いるLEDの点滅速度は10ms以下にでき、位置計測装置5の測定時間も300Hzで出力できるので、格闘競技等の比較的速い動きであっても十分なシミュレートが可能となる。

【0015】以上のようにして、どの発光球がどの時間にどの位置に移動したかによって、格闘競技における二人以上の人間の各部の細かな動きをシミュレートできるようになる。そして各位置計測装置5では、何れの時間も1つのLEDターゲットの位置変化を検出することになるので、従来の装置のようにデータ処理装置で画像の解析から処理する必要なく、複数のターゲットを識別する処理も必要がなくなる。またターゲットが重なることがないので、誤った動きがシミュレートされる機会を大幅に低減でき、正確なシミュレートが行えるようになる。さらに、発光球4に赤外LEDを用いることによって、ノイズ(他の光)を分離でき、背景等を考慮する必要もなくなる。

【0016】実施形態2. 図1に示す実施形態では、送信装置2と受信装置3a、3bとの無線信号により、各発光球4の点滅制御とデータ処理装置1との同期を取る

構成としているが、この実施形態2は無線送受信装置を用いずに同期を取る構成としたものである。すなわち、各発光球4の点滅タイミングの同期は、点滅開始時とその後定期的に同期確保が行われれば良いので、例えばクロック発振器からのクロックパルスを用いて順次正確に点滅させることでその間の同期を確保できる。従ってこの実施形態2では、例えば点滅開始時に、その動きをシミュレートされる人間が、適当な位置に取り付けた制御ボックスのスイッチを押すことによって全発光球4を同時に点滅して同期を取る等、特定の発光動作を行って同期を取る構成とすることにより、無線送受信装置を省略する構成とした。

【0017】以下、この実施形態2の動作を図2のフローチャートで説明する。シミュレート開始に当たり制御ボックスに取り付けられたスイッチ（共に図示せず）がONされると（ステップS0）、全発光球4が同時に一度点滅する（ステップS1）。この全発光球4の同時点滅は位置計測装置5で検出され（すなわち検出レベルの相違によって検出され）、この情報が接続線を介してデータ処理装置1に入力され、データ処理装置1が発光球4の点滅制御開始タイミングを検出して、以降、入力される位置データをこのタイミングで特定して行く。従ってどの発光球がどの時間にどの位置にあるかを特定できるようになる。またスイッチがONされることによって制御ボックス内のクロック発振器（図示せず）がONし、出力されるクロックパルスのタイミングに従って発光球4aから順に発光球の点滅制御が開始される（ステップS2）。

【0018】またクロックカウンタ（図示せず）によってクロックパルスが計数されており、散置して取り付けられた全発光球（例えば4a～4jの10個が散置して取り付けられているとする）の点滅が終了した場合、クロックカウンタがこれを検出して再度全発光球を同時に点滅させ、これが再び位置計測装置5を介してデータ処理装置1に入力され、データ処理装置との同期が再度確保され、ステップS2へ戻り、以降、ステップS2、ステップS3を繰り返す。

【0019】なお、この実施形態2のように構成した場

合、複数の人間の動作をシミュレートしにくくなるが、例えば発光球4m, 4n, ...を取り付けた人間の制御ボックスには、LEDの受光手段を設け、ステップS3に示す2回目ごとの同時発光を検出して自己の発光球4m, 4n, ...の点滅制御をスタートする構成とし、それぞれの制御ボックスでの点滅制御に、相手方が点滅を行っている間は点滅を行わない時間を設けたインターバル制御を行わせる構成とすれば、データ処理装置1と逐次同期を確保しながら、複数の人間の動きをシミュレートできる構成とすることができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明のモーションキャプチャシステムは、動きをシミュレートする動体に1個ずつ順次発光するLED発光球をターゲットとして散置する構成としたので、ターゲットの識別処理が不要となり、且つ正確なシミュレートが行える装置が得られる。また、従来のシステムのようにターゲットを含めた画像を取り込んで処理するのではなく、ターゲットの位置データをそのまま入力できるので、データ処理が遥かに容易に行えるようになる等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1におけるシステムの構成の概略を説明するための図である。

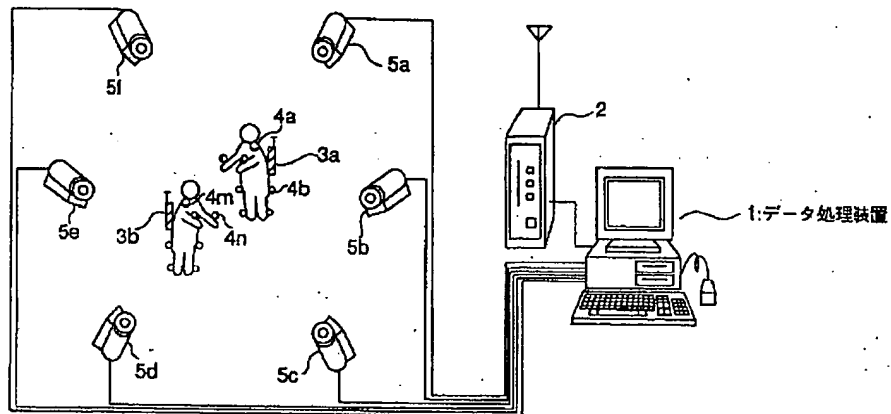
【図2】本発明の実施形態2の動作を説明するための図である。

【図3】従来のモーションキャプチャシステムの構成例を示す図である。

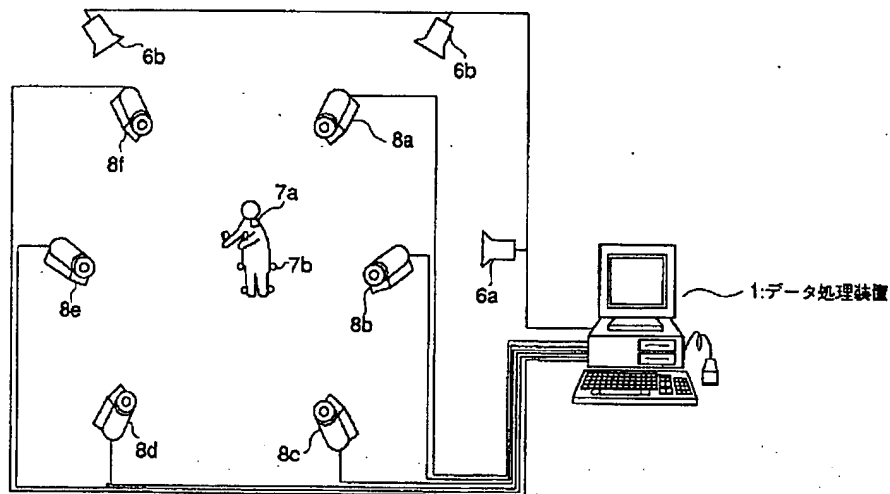
【符号の説明】

- 1 データ処理装置
- 2 無線送信装置
- 3a, 3b 無線受信装置
- 4a, 4b, ... 4m, 4n, ... LEDで形成された発光球
- 5a～5f 位置計測装置
- 6a～6c ストロボ
- 7a, 7b～ 反射球
- 8a～8f ビデオカメラ

【図1】



【図3】



【図2】

